

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2005 年 9 月 1 日 (01.09.2005)

PCT

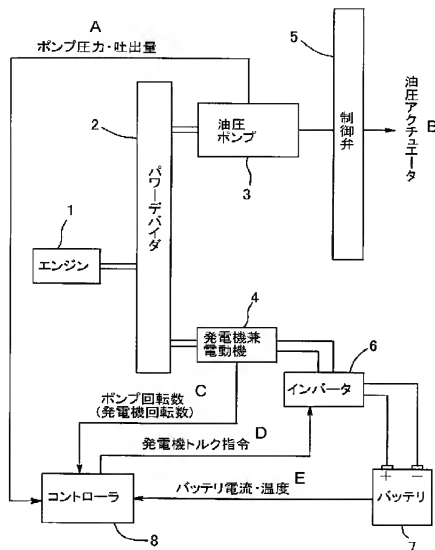
(10) 国際公開番号
WO 2005/081393 A1

- (51) 国際特許分類⁷: H02P 9/04
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/000183
- (22) 国際出願日: 2005 年 1 月 11 日 (11.01.2005)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2004-046832 2004 年 2 月 23 日 (23.02.2004) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): コベルコ建機株式会社 (KOBELCO CONSTRUCTION MACHINERY CO., LTD.) [JP/JP]; 〒7310138 広島県広島市安佐南区祇園 3 丁目 1 2 番 4 号 Hiroshima (JP). 株式会社神戸製鋼所 (KABUSHIKI KAISHA KOBE SEIKO SHO) [JP/JP]; 〒6518585 兵庫県神戸市中央区脇浜町 2 丁目 1 0 番 2 6 号 Hyogo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 鹿児島 昌之 (KAGOSHIMA, Masayuki) [JP/JP]; 〒6512271 兵庫県神戸市西区高塚台 1 丁目 5 番 5 号株式会社神戸製鋼所神戸総合技術研究所内 Hyogo (JP). 空 利雄 (SORA, Toshio) [JP/JP]; 〒6512271 兵庫県神戸市西区高塚台 1 丁目 5 番 5 号株式会社神戸製鋼所神戸総合技術研究所内 Hyogo (JP). 小見山 昌之 (KOMIYAMA, Masayuki) [JP/JP]; 〒6512271 兵庫県神戸市西区高塚台 1 丁目 5 番 5 号株式会社神戸製鋼所神戸総合技術研究所内 Hyogo (JP).
- (74) 代理人: 小谷 悦司, 外 (KOTANI, Etsuji et al.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島 2 丁目 2 番 2 号ニチメンビル 2 階 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR,

[続葉有]

(54) Title: POWER SOURCE DEVICE FOR WORKING MACHINE

(54) 発明の名称: 作業機械の動力源装置



A... PUMP PRESSURE AND DELIVERY
2... POWER DIVIDER
3... HYDRAULIC PUMP
5... CONTROL VALVE
B... HYDRAULIC ACTUATOR
1... ENGINE
4... GENERATOR-MOTOR
6... INVERTER
C... PUMP ROTATIONAL SPEED (GENERATOR ROTATIONAL SPEED)
D... GENERATOR TORQUE COMMAND
8... CONTROLLER
E... BATTERY CURRENT AND TEMPERATURE
7... BATTERY

(57) Abstract: Power distribution of an engine and a power storage device is determined according to the amount of stored power in an electric power storage device, and the amount of stored power in the electric power storage device is maintained in an adequate range. A power source device for working machines is provided in which a hydraulic pump (3) and a generator-motor (4) are connected parallel to an engine (1) serving as a common power source, a battery (7) serving as an electric power storage device is charged by means of the generator function of the generator-motor (4), and the generator-motor (4) is driven by means of the discharge power of the battery (7) to perform the motor function. Using a controller (8), the power distribution of the engine (1) and the generator-motor (4) are determined according to the actuator-required power, the charging power and discharging power of the battery which are set according to the amount of stored power in the battery in such a way that the amount of stored power in the battery is maintained in a predetermined range, and the preset engine power.

(57) 要約: 蓄電装置の充電量に応じてエンジンと蓄電装置のパワー配分を決め、蓄電装置の充電量を適正範囲に保つ。油圧ポンプ 3 と発電機兼電動機 4 とを共通の動力源としてのエンジン 1 に平行に接続し、発電機兼電動機 4 の発電機作用によって蓄電装置としてのバッテリー 7 を充電するとともに、このバッテリー 7 の放電力により発電機兼電動機 4 を駆動して電動機作用を行なう作業機械の動力源装置において、コントローラ 8 により、アクチュエータ要求パワーと、バッテリー充電量が一定範囲内に保たれる方向でバッテリー充電量に応じて設定されるバッテリーの充電パワー及び放電パワーと、設定されたエンジンパワーとに基づいてエンジン 1 と発電機兼電動機 4 のパワー配分を決定するようにした。

WO 2005/081393 A1



BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE,

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

作業機械の動力源装置

技術分野

[0001] 本発明はエンジン動力と電力を併用するハイブリッド式作業機械の動力源装置に関するものである。

背景技術

[0002] ハイブリッド式の作業機械(たとえばショベル)において、パラレル方式の駆動形態をとるものが公知である(特開平10-42587号公報参照)。

[0003] このパラレル方式では、油圧ポンプと、発電機作用と電動機作用を行なう動力機とを共通の動力源としてのエンジンにパラレルに接続する。そして、油圧ポンプによって油圧アクチュエータを駆動するとともに、動力機の発電機作用によって蓄電装置に充電する。また、適時、この蓄電装置の放電力により動力機に電動機作用を行なわせてエンジンをアシストする。

[0004] なお、動力機としては、一台で発電機作用と電動機作用の双方を行なう兼用機(発電機兼電動機)を用いる場合と、別々の発電機と電動機を併用する場合とがある。

[0005] このようなハイブリッド式の作業機械によると、エンジンの負荷を軽減し、エンジンを高効率範囲で運転することによって省エネルギーを実現することができる。

発明の開示

[0006] ところが、公知技術によると次のような問題があった。

[0007] リチウムイオン蓄電器等のバッテリー(二次電池)やキャパシタ(電気二重層コンデンサ)等の蓄電装置の充放電特性は、その充電量に依存しており、充電量が低くなるほど最大充電力は大きく、最大放電力は小さくなる。

[0008] この場合、公知技術では、このような蓄電装置の充電量に関係なくエンジンと蓄電装置のパワー配分を決める構成をとっている。このため、負荷状況によっては蓄電装置パワーが小さ過ぎる、あるいは能力を超えて大き過ぎる状態となる。

[0009] この結果、蓄電装置の能力を有効に利用できないとともに、蓄電装置の劣化を招く。

- [0010] そこで本発明は、蓄電装置の充電量に応じてエンジンと動力機のパワー配分を決め、蓄電装置の充電量を適正範囲に保つことができる作業機械の動力源装置を提供するものである。
- [0011] 上記問題を解決するため、本発明は次のような構成を採用した。
- [0012] すなわち、油圧アクチュエータを駆動する油圧ポンプと、発電機作用と電動機作用を行なう動力機とが共通の動力源としてのエンジンに平行に接続され、上記動力機の発電機作用によって蓄電装置が充電されるとともに、この蓄電装置の放電力により上記動力機が駆動されて電動機作用を行なうように構成された作業機械の動力源装置において、次の各手段を具備するものである。
- [0013] (A) 上記油圧アクチュエータが要求するパワーであるアクチュエータ要求パワーを求めるアクチュエータ要求パワー検出手段、
- (B) 上記蓄電装置の充電量を求める充電量検出手段、
- (C) 上記蓄電装置の充電量が一定範囲内に保たれる方向で、充電量の変化に応じて充電パワー及び放電パワーを設定する蓄電装置パワー設定手段、
- (D) 上記蓄電装置の充電量に応じて上記エンジンのパワーを設定するエンジンパワー設定手段、
- (E) 上記アクチュエータ要求パワーと、設定された蓄電装置の充電パワー及び放電パワーと、設定されたエンジンパワーとに基づいてエンジンと上記動力機のパワー配分を決定するパワー配分手段、そして
- (F) このパワー配分手段によって決定されたパワー配分に基づいて動力機のパワーを制御する動力機制御手段。
- [0014] 本発明によると、蓄電装置の充放電パワー及びエンジンパワーを蓄電装置の充電量に応じて設定する。すなわち、充電量が低下すると充電パワーを大きく、放電パワーを小さくするとともにエンジンパワーを大きくする。そして、この設定値と、アクチュエータ要求パワーとに基づいてエンジンと動力機のパワー配分を行なう。このため、蓄電装置の充電量を一定範囲、つまり蓄電装置の能力を有効利用でき、かつ、過充電、過放電を防止して蓄電装置の劣化を抑制し得る範囲に保つことができる。

図面の簡単な説明

- [0015] [図1]本発明の第1実施形態を示すシステム構成図である。
- [図2]図1のコントローラの構成を示すブロック図である。
- [図3]バッテリーの充電量及び温度に対する放電電力の特性を示す図である。
- [図4]バッテリーの充電量及び温度に対する充電電力の特性を示す図である。
- [図5]バッテリー充電量に対するエンジンパワー1(下限値)の特性を示す図である。
- [図6]バッテリー充電量に対するエンジンパワー2(上限値)の特性を示す図である。
- [図7]パワー配分手段におけるパワー配分フローを示す図である。
- [図8]図7の続きのパワー配分フローを示す図である。
- [図9]エンジンパワーに関する応答性補正のフローを示す図である。
- [図10]本発明の第2実施形態を示すシステム構成図である。
- [図11]コントローラの構成を示すブロック図である。

発明を実施するための最良の形態

- [0016] 第1実施形態(図1〜図9参照)

第1実施形態においては、蓄電装置としてバッテリー(リチウムイオン蓄電器等の二次電池)を用いた場合を例示している。

- [0017] 図1に示すように、エンジン1にパワーデバイダ2を介して油圧ポンプ3と、1台で発電機作用と電動機作用を行なう動力機としての発電機兼電動機4とがパラレルに接続され、これらがエンジン1によって駆動される。

- [0018] 油圧ポンプ3には、制御弁(アクチュエータごとに設けられているが、ここでは複数の制御弁の集合体として示す)5を介して図示しない油圧アクチュエータ(たとえばショベルでいうとブーム、アーム、バケット各シリンダや走行用油圧モータ等)が接続され、油圧ポンプ3から供給される圧油によってこれら油圧アクチュエータが駆動される。なお、図1では油圧ポンプ3が一台のみ接続された場合を示しているが、複数台が直列または並列に接続される場合もある。

- [0019] 一方、発電機兼電動機4には、動力機制御手段としてのインバータ6を介して蓄電装置としてのバッテリー7が接続されている。

- [0020] インバータ6は、発電機兼電動機4の発電機作用と電動機作用の切換え、発電電力、電動機としての電流またはトルクを制御するとともに、発電機兼電動機4の発電

機出力に応じてバッテリー7の充・放電を制御する。

[0021] コントローラ8には、次の情報が入力される。

- i. 図示しない電流センサによって検出されるバッテリー7の電流(これを積算することによってバッテリー充電量が求められる)。
- ii. 図示しないバッテリー温度センサによって検出されるバッテリー7の温度。
- iii. アクチュエータ要求パワーを求めるためのパラメータである、油圧ポンプ3の圧力(吐出圧)と吐出量、それに回転数(ここでは発電機兼電動機4の回転数)。

[0022] このコントローラ8の構成内容を図2に詳しく示す。

[0023] コントローラ8には、前記のようにバッテリー電流からバッテリー充電量を求めるバッテリー充電量検出手段9と、バッテリー温度を求めるバッテリー温度検出手段10と、バッテリー充電量と温度とに応じてエンジン1のパワーを設定するエンジンパワー設定手段11と、バッテリー充電量と温度とに応じてバッテリー7のパワー(充電要求パワー及び放電要求パワー)を設定するバッテリーパワー設定手段12と、ポンプ圧力、吐出量、回転数からアクチュエータが要求しているパワーを求めるアクチュエータ要求パワー検出手段13と、エンジン1とバッテリー7のパワー配分を決定するパワー配分手段14とが設けられている。

[0024] バッテリーパワー設定手段12においては、たとえば、図3,4に示すように予めバッテリー充電量(充電状態SOC=State of Charge) 及び温度に対して充電要求パワー及び放電要求パワーをテーブル化しておき、検出されるバッテリー充電量及び温度に対応する数値を選択して設定する。

[0025] エンジンパワー設定手段11では、たとえば、図5,6に示すように、予めバッテリー充電量に対するエンジンパワーの関係(充電量が低いほどエンジンパワーを高くする)をテーブル化しておく。そして、検出されるバッテリー充電量に対応するエンジンパワーを選択・設定する。

[0026] ここで、エンジンパワーの設定値は、エンジン1を高効率で運転し得る範囲として、図5に示す下限値(バッテリーパワー1)と図6に示す上限値(バッテリーパワー2)との間の数値として定められる。

[0027] 一方、パワー配分手段14では、上記のように求められ、または設定されたアクチュエータ要求パワー、バッテリー充電要求パワー、バッテリー放電要求パワー、エンジンパワ

ーに基づいて、エンジン1とバッテリー7のパワー配分を行なう。

[0028] この配分フローを図7,8に示す。

[0029] 両図において、

PW_{pws} : アクチュエータ要求パワー

PW_{bc} : バッテリ充電要求パワー(≤ 0)

PW_{bd} : バッテリ放電要求パワー(≥ 0)

PW_{eg1} : エンジンパワー1(エンジンパワー下限値) (≥ 0)

PW_{eg2} : エンジンパワー2(エンジンパワー上限値) (≥ 0)

PW_{egmax} : エンジン最大パワー(≥ 0)

PW_{eg} : エンジンパワー

PW_b : バッテリパワー

ただし、PW_{egmax}はエンジンの性能によって決まる定数である。

[0030] また、図7,8において、バッテリー7の放電を+、充電を-としている。

[0031] まず、図7のステップS1において、アクチュエータ要求パワーPW_{pws}とエンジンパワー下限値PW_{eg1}とが比較される。ここで、アクチュエータ要求パワーPW_{pws}がエンジンパワー下限値PW_{eg1}よりも小さい場合(YESの場合)は、ステップS2でエンジンパワーPW_{eg}=エンジンパワー下限値PW_{eg1}、バッテリーパワーPW_b=アクチュエータ要求パワーPW_{pws}-エンジンパワーPW_{eg}とする。

[0032] ただし、ここでバッテリーパワーPW_b<バッテリー充電要求パワーPW_{bc}となった場合(バッテリーパワーが充電能力を超える設定となる場合)は、

バッテリーパワーPW_b=バッテリー充電要求パワーPW_{bc}、

エンジンパワーPW_{eg}=

アクチュエータ要求パワーPW_{pws}-バッテリーパワーPW_b

とする(ステップS3,S4)。

[0033] なお、エンジンパワー<0の場合はエンジンパワー=0とする(ステップS5,S6)。

[0034] ステップS1でNOで、かつ、エンジンパワー1 \leq アクチュエータ要求パワーPW_{pws}<エンジンパワー2の場合、つまりアクチュエータ要求パワーがエンジンパワー1とエンジンパワー2の間にある場合(ステップS7でYESの場合)は、

エンジンパワー PW_{eg} =アクチュエータ要求パワー PW_{pws}

バッテリーパワー $PW_b=0$

とする。すなわち、アクチュエータ要求パワーをエンジン1ですべて受け持つ設定とする(ステップS8)。

- [0035] 図8のステップS9において、エンジンパワー $2 \leq$ アクチュエータ要求パワー $<$ (エンジンパワー 2 +バッテリー放電要求パワー)と判断された場合、すなわちアクチュエータ要求パワーが、エンジンパワー 2 と、(エンジンパワー 2 +バッテリー放電要求パワー)の間にあると判断された場合、ステップS10で、

エンジンパワー PW_{eg} =エンジンパワー 2 PW_{eg2}

バッテリーパワー $PW_b=$

アクチュエータ要求パワー PW_{pws} -エンジンパワー PW_{eg}

とする。エンジン1はエンジンパワー 2 だけを受け持ち、残りはバッテリー7が受け持つ。

- [0036] 一方、ステップS11で、(エンジンパワー 2 PW_{eg2} +バッテリー放電要求パワー PW_{bd}) \leq アクチュエータ要求パワー $PW_{pws} <$ (エンジン最大パワー PW_{egmax} +バッテリー放電要求パワー PW_{bd})と判断された場合、すなわちアクチュエータ要求パワーが(エンジンパワー 2 +バッテリー放電要求パワー)と(エンジン最大パワー+バッテリー放電要求パワー)の間にあると判断された場合、ステップS12で、

バッテリーパワー PW_b =バッテリー放電要求パワー PW_{bd}

エンジンパワー PW_{eg} =アクチュエータ要求パワー PW_{pws} -バッテリーパワー PW_b

とする。これにより、バッテリー7はバッテリー放電要求パワーだけ受け持ち、残りはエンジン1が受け持つ。

- [0037] これに対し、
(エンジン最大パワー PW_{egmax} +バッテリー放電要求パワー PW_{bd}) \leq アクチュエータ要求パワー PW_{pws} の場合(ステップS11でNOの場合)、つまりアクチュエータ要求パワーがエンジン1とバッテリー7の能力を超えるパワーとなる場合は、

バッテリーパワー PW_b =バッテリー放電要求パワー PW_{bd}

エンジンパワー PW_{eg} =エンジン最大パワー PW_{egmax}

とする(ステップS13)。

[0038] ところで、エンジンパワー PW_{eg} については、その動特性から急激なパワー変動に対して応答遅れが発生する。そこで、パワー配分フローの中で、エンジンパワー設定値の変化量が予め定めた値を超える場合に、図9に示すように、ローパスフィルタ等を用いた補正処理により、エンジン出力の立ち上がりが動特性に応じたものとなる(たとえば段階的に上げる)ように補正エンジンパワー PW_{eg}' を算出し設定する。

[0039] また、この補正エンジンパワー PW_{eg}' に基づいて新たに補正バッテリーパワー $PW_{b'}$ を、

$$PW_{b'} = PW_{pws} - PW_{eg}'$$

で算出する。

[0040] ただし、補正バッテリーパワー $PW_{b'}$ がバッテリー充電要求パワー PW_{bc} より小さい場合は、

$$PW_{b'} = PW_{bc}$$

とし、補正バッテリーパワー $PW_{b'}$ がバッテリー放電要求パワー PW_{bd} よりも大きい場合は、

$$PW_{b'} = PW_{bd}$$

とする。このとき、 $PW_{eg}' = PW_{pws} - PW_{b'}$ によりエンジンパワーを算出し直す。

[0041] さらに、上記パワー配分に基づき、発電機兼電動機4のパワーを以下の式で求める。

$$[0042] \quad PW_{mg} = PW_{pws} - PW_{eg}$$

PW_{mg} : 発電機パワー

$$Tq_{mg} = PW_{pws} / \omega_{mg}$$

Tq_{mg} : 発電機兼電動機4のトルク(発電機トルク)

ω_{mg} : 発電機兼電動機4の角速度(発電機兼電動機4の回転数から求める)

こうして求められた発電機トルクが、パワー配分手段14から図1のインバータ6に発電機トルク指令値として送られる。そして、これに基づいて発電機兼電動機4が上記指令値通りの出力トルクとなるように制御される。

- [0043] 以上の制御により、バッテリー7の充放電パワー及びエンジンパワーがバッテリー7の充電量に応じて設定される。そして、この設定値と、アクチュエータ要求パワーとに基づいてエンジン1と動力機4のパワー配分が行なわれる。このため、バッテリー7の充電量が一定範囲、つまりバッテリー能力を有効利用できるとともに、過充電、過放電を防止してバッテリー7の劣化を抑制し得る範囲に保たれる。
- [0044] また、バッテリー7の温度に応じて充放電パワーが設定されるため、この充放電パワーをバッテリー温度に対応した適正值とすることができる。
- [0045] さらに、エンジンパワー設定手段11においてエンジンパワーの下限值(PWeg1)と上限値(PWeg2)を定め、この下限値と上限値の間で、バッテリー7の充電量に応じてエンジンパワーを設定する。このため、この設定範囲をエンジンを高効率で運転し得る範囲として定めておくことにより、エンジン1の運転効率を高めることができる。
- [0046] また、パワー配分手段14において、エンジンの動特性に応じてエンジンパワーが変化するようにエンジンパワー設定値を補正する。このため、エンジンのパワー負担が急激に増加することによるエンジン回転数の低下やエンストを防止することができる。
- [0047] 以上の点により、エンジン1の高効率運転を行いつつバッテリー7の充電量をコントロールして、ハイブリッドシステムの動力源の性能を有効に利用することができる。
- [0048] 第2実施形態(図10,11参照)
第2実施形態では、蓄電装置としてキャパシタ15を用いている。
- [0049] この装置の基本システム構成は、次の点以外、第1実施形態と同じである。
- イ) 図1のバッテリー7がキャパシタ15に置き換えられている点。
 - ロ) その制御器としてコンバータ16が設けられている点。
 - ハ) インバータ6とコンバータ16とを結ぶ直流回路に直流電圧を検出する電圧センサ17が設けられている点。
- [0050] また、コントローラ18の構成において、図11に示すように直流電圧制御手段19が付加されている点のみが第1実施形態(図1,2)のコントローラ8と異なる。図11中のキャパシタ充電量検出手段20、キャパシタ温度検出手段21、キャパシタパワー設定手段22は、それぞれ図2中のバッテリー充電量検出手段9、バッテリー温度検出手段10、バ

ッテリパワー設定手段12に相当する。

- [0051] さらに、作用も基本的には第1実施形態と同じである。すなわち、キャパシタ15の充電量及び温度に応じて、キャパシタパワー設定手段22で図3,4と同様な充放電特性が設定される。そして、エンジンパワー設定手段11において図5,6と同様なエンジンパワーの設定が行なわれる。
- [0052] パワー配分手段14においても、図7,8と同様の配分フローによってエンジン1とキャパシタ15のパワー配分が行なわれる。
- [0053] 直流電圧制御手段19では、インバータ6とコンバータ16とを結ぶ直流回路の電圧をフィードバックすることにより、直流電圧が一定となるようにコンバータ16に電流指令を出力する。
- [0054] この第2実施形態によっても、第1実施形態と同様の効果(エンジン1を高効率で運転しながらキャパシタ15の充電量を一定範囲に保つ)を得ることができる。
- [0055] ところで、上記実施形態では発電機と電動機が一体に構成された発電機兼電動機4を用いたが、発電機と電動機を別体として設けてもよい。
- [0056] また、上記実施形態では蓄電装置(バッテリーまたはキャパシタ)の充電量と温度の双方を検出する構成をとったが、充電量のみを検出する構成をとってもよい。あるいは、双方を検出する場合と充電量のみを検出する場合とに切換えるようにしてもよい。
- [0057] さらに、蓄電装置としてバッテリーとキャパシタの両者を併用してもよい。
- [0058] 以上のように、本発明は、蓄電装置の充放電パワー及びエンジンパワーを蓄電装置の充電量に応じて設定し、この設定値と、アクチュエータ要求パワーとに基づいてエンジンと動力機のパワー配分を行なうものである。
- [0059] この場合、請求項2の発明においては、油圧ポンプの吐出圧力、吐出量、回転数に基づいてアクチュエータ要求パワーを求める。
- [0060] また、請求項3の発明においては、蓄電装置の温度が低下すると蓄電装置の充電パワー及び放電パワーが小さくなる方向で両パワーを設定するように構成されたものである。こうすれば、充放電パワーを蓄電装置温度に対応した適正な値とすることができる。
- [0061] 請求項4の発明においては、エンジンパワーの上限値と下限値を定め、この上限値

と下限値の間でエンジンパワーを設定するものである。こうすれば、エンジンを高効率範囲で運転し得る範囲として設定範囲を定めておくことにより、エンジンの運転効率を高めることができる。

[0062] 請求項5の発明は、エンジンの動特性に応じてエンジンパワーが変化するようにエンジンパワー設定値を補正するものである。こうすれば、エンジンのパワー負担が急激に増加することによるエンジン回転数の低下やエンストを防止することができる。

産業上の利用可能性

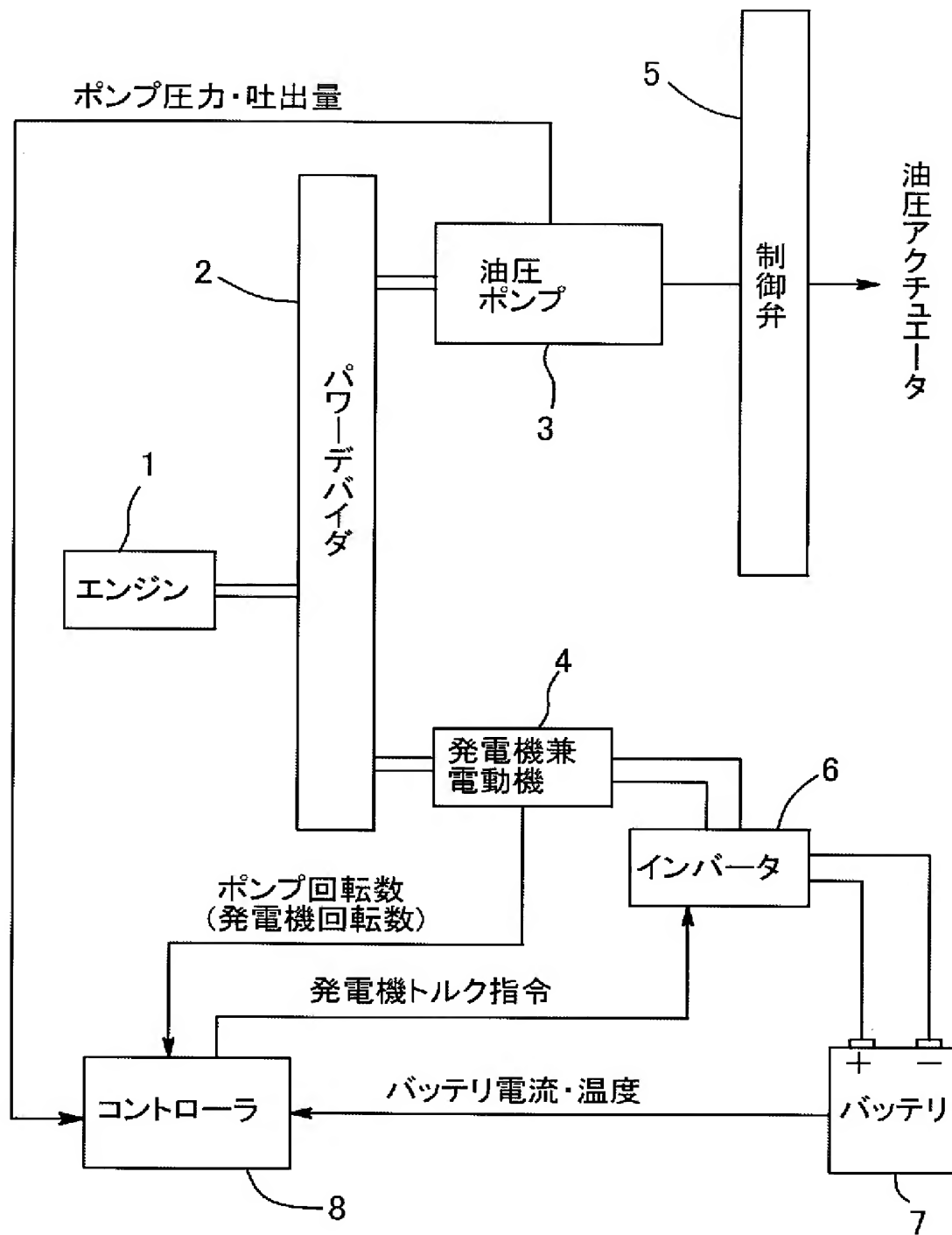
[0063] 本発明によれば、ハイブリッド式の作業機械において蓄電装置の充電量を適正範囲に保つという有用な効果を奏するものである。

請求の範囲

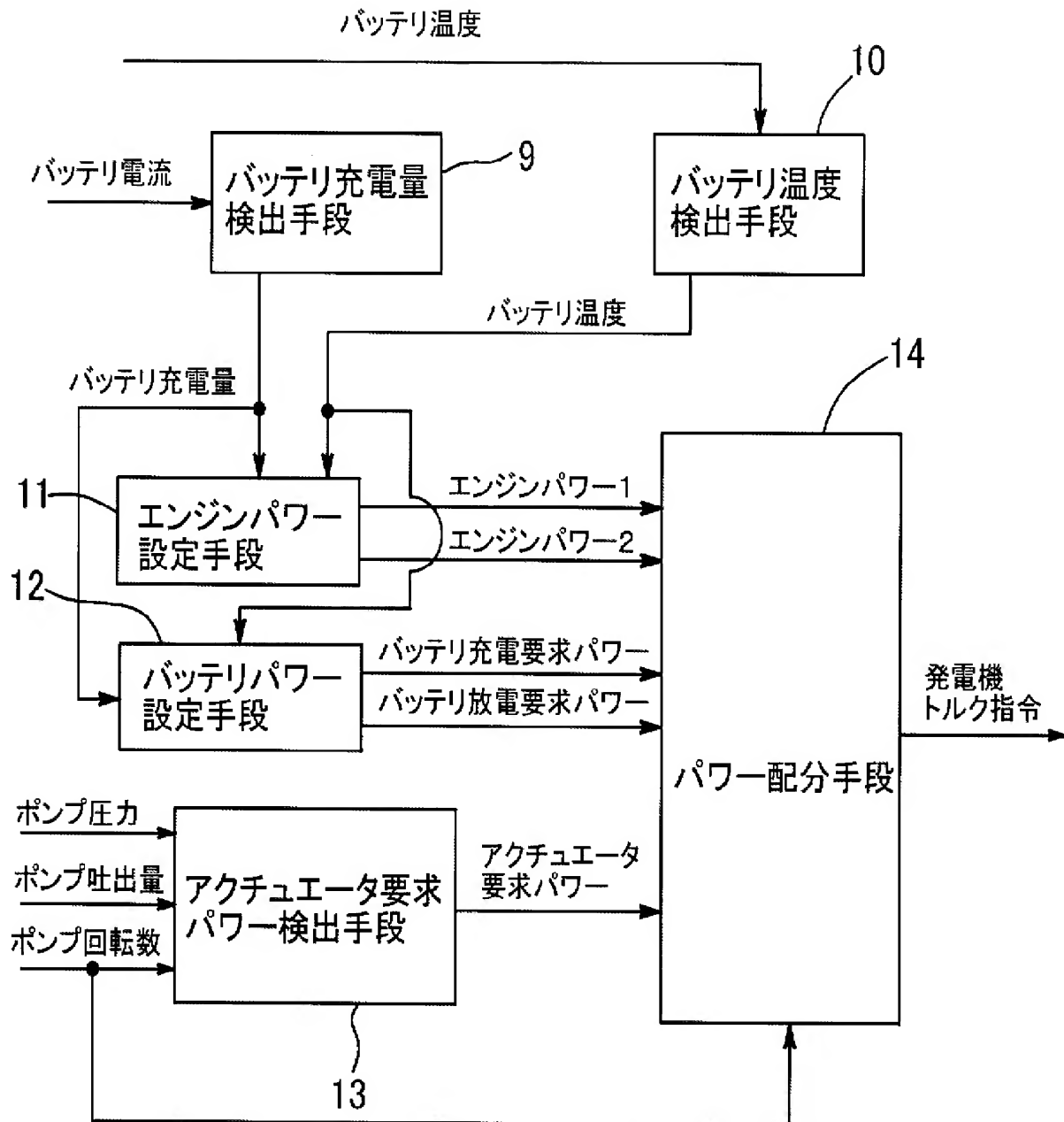
- [1] 油圧アクチュエータを駆動する油圧ポンプと、発電機作用と電動機作用を行なう動力機とが共通の動力源としてのエンジンに平行に接続され、上記動力機の発電機作用によって蓄電装置が充電されるとともに、この蓄電装置の放電力により上記動力機が駆動されて電動機作用を行なうように構成された作業機械の動力源装置において、次の各手段を具備することを特徴とする作業機械の動力源装置。
- (A) 上記油圧アクチュエータが要求するパワーであるアクチュエータ要求パワーを求めるアクチュエータ要求パワー検出手段、
 - (B) 上記蓄電装置の充電量を求める充電量検出手段、
 - (C) 上記蓄電装置の充電量が一定範囲内に保たれる方向で、充電量の変化に応じて充電パワー及び放電パワーを設定する蓄電装置パワー設定手段、
 - (D) 上記蓄電装置の充電量に応じて上記エンジンのパワーを設定するエンジンパワー設定手段、
 - (E) 上記アクチュエータ要求パワーと、設定された蓄電装置の充電パワー及び放電パワーと、設定されたエンジンパワーとに基づいてエンジンと上記動力機のパワー配分を決定するパワー配分手段、そして
 - (F) このパワー配分手段によって決定されたパワー配分に基づいて動力機のパワーを制御する動力機制御手段。
- [2] アクチュエータ要求パワー検出手段は、油圧ポンプの吐出圧力、吐出量、回転数に基づいてアクチュエータ要求パワーを求めるように構成されたことを特徴とする請求項1記載の作業機械の動力源装置。
- [3] 蓄電装置の温度を検出する温度検出手段を備え、蓄電装置パワー設定手段は、蓄電装置の温度が低下すると蓄電装置の充電パワー及び放電パワーが小さくなる方向で両パワーを設定するように構成されたことを特徴とする請求項1または2記載の作業機械の動力源装置。
- [4] エンジンパワー設定手段は、エンジンパワーの上限値と下限値を定め、この上限値と下限値の間でエンジンパワーを設定するように構成されたことを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載の作業機械の動力源装置。

- [5] パワー配分手段は、エンジンの動特性に応じてエンジンパワーが変化するようにエンジンパワー設定値を補正するように構成されたことを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1項に記載の作業機械の動力源装置。

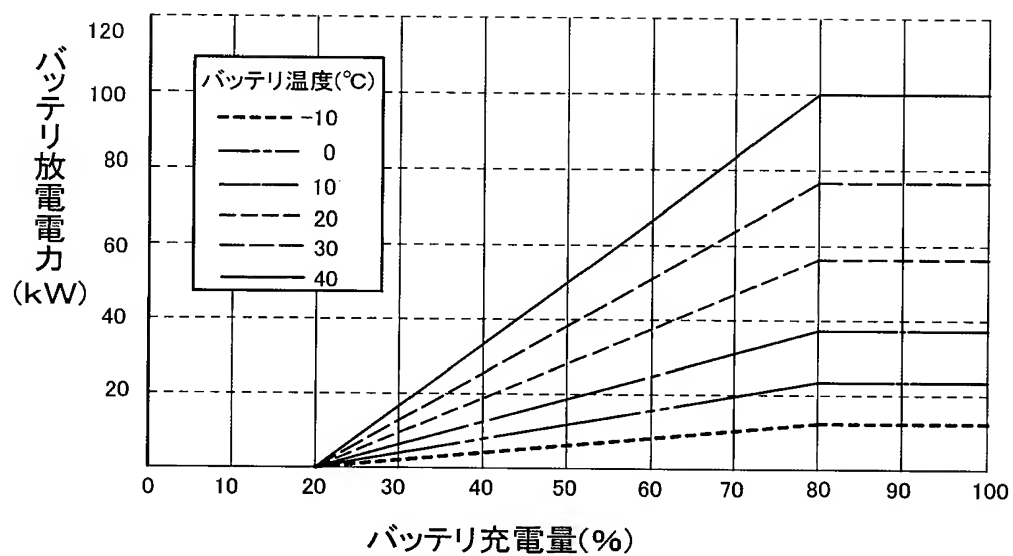
[図1]



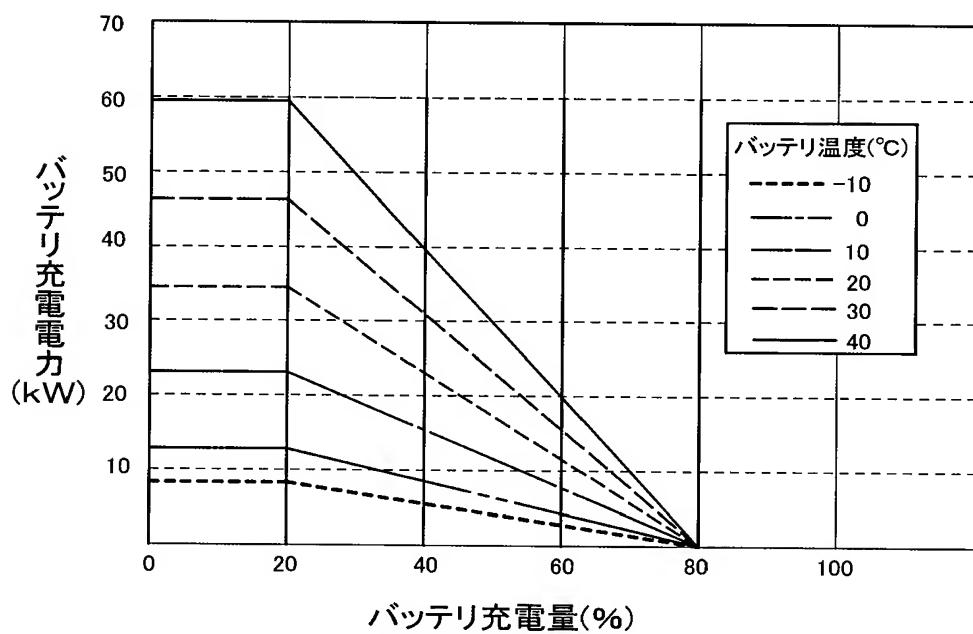
[図2]



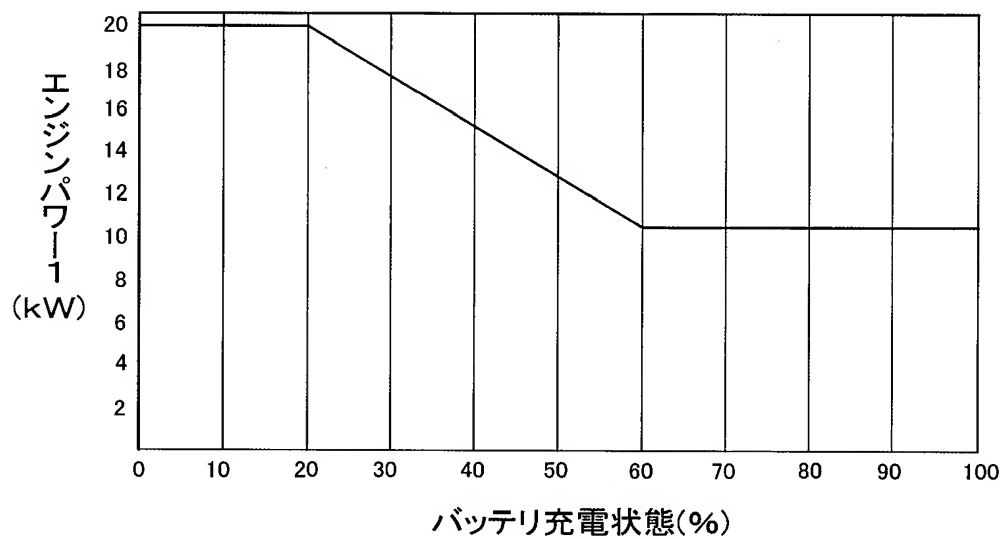
[図3]



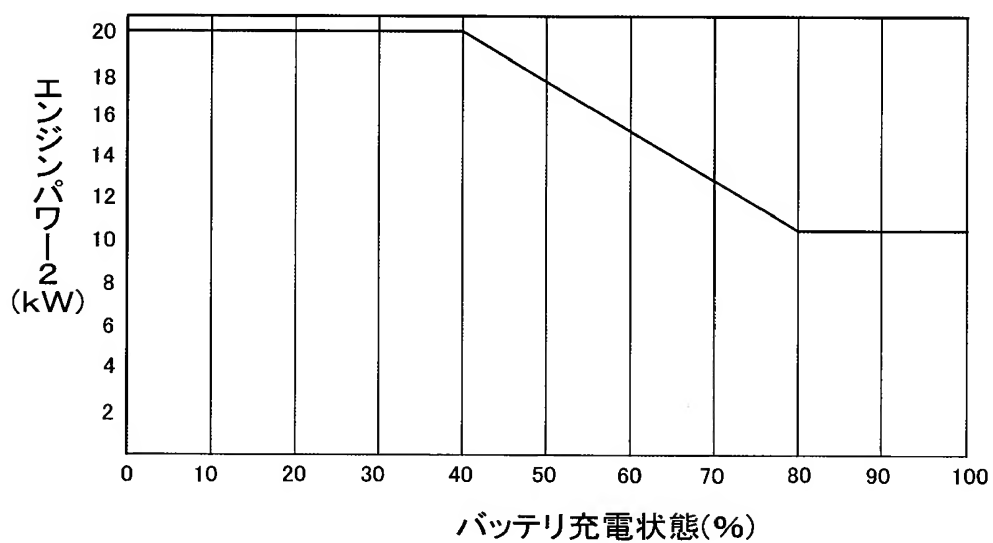
[図4]



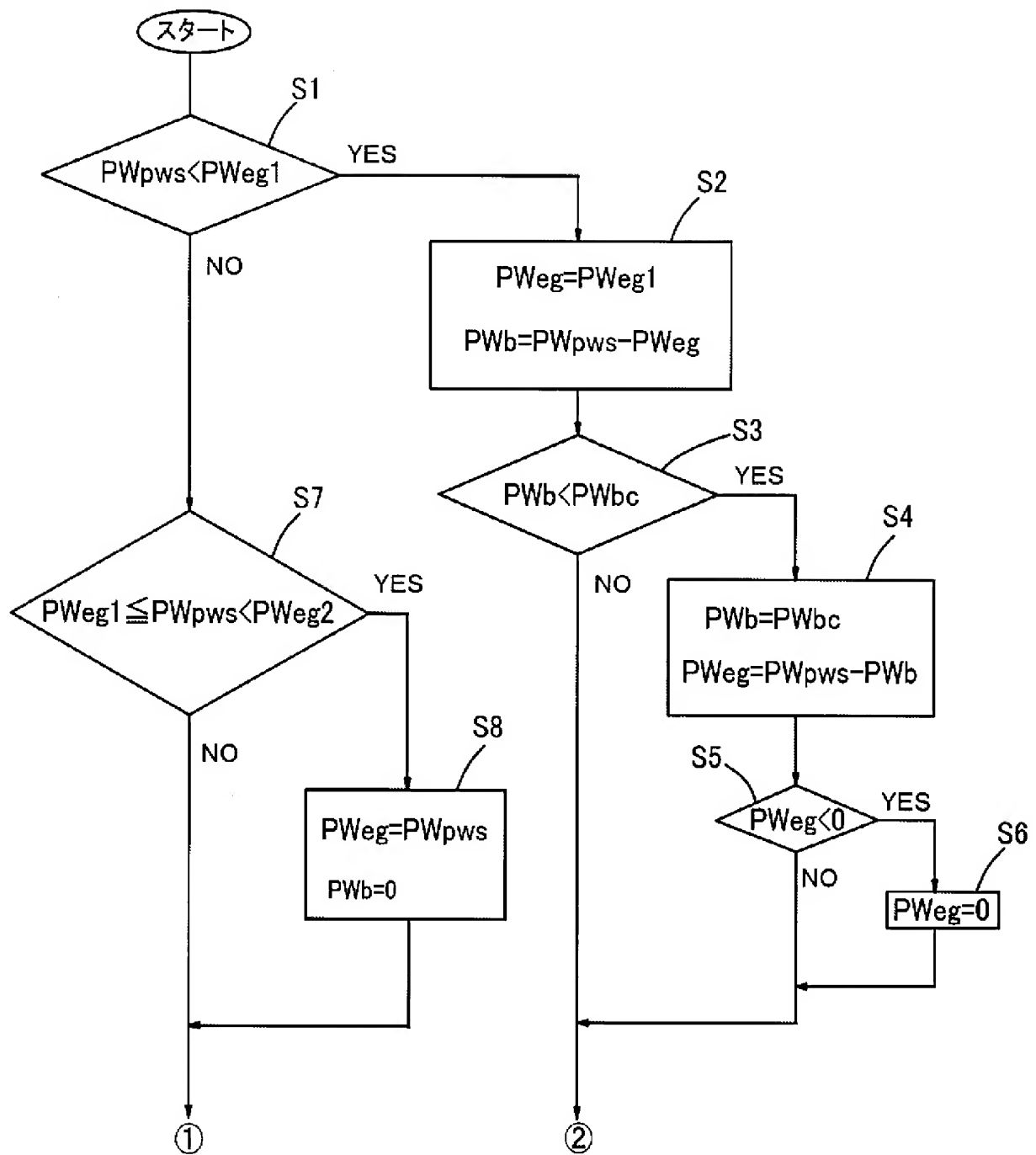
[図5]



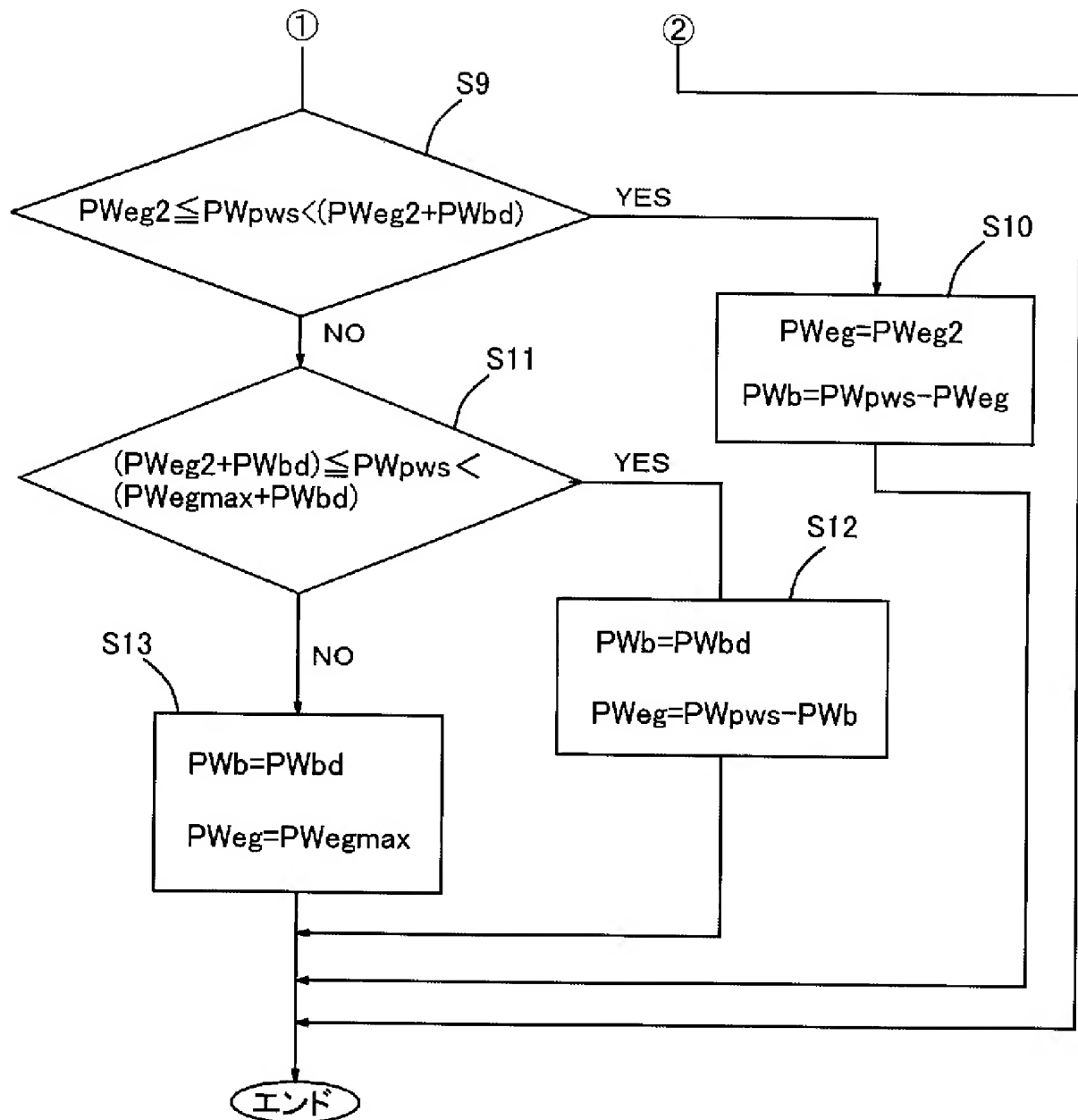
[図6]



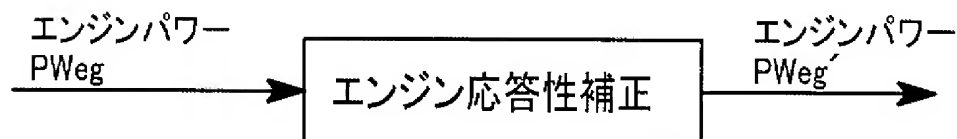
[図7]



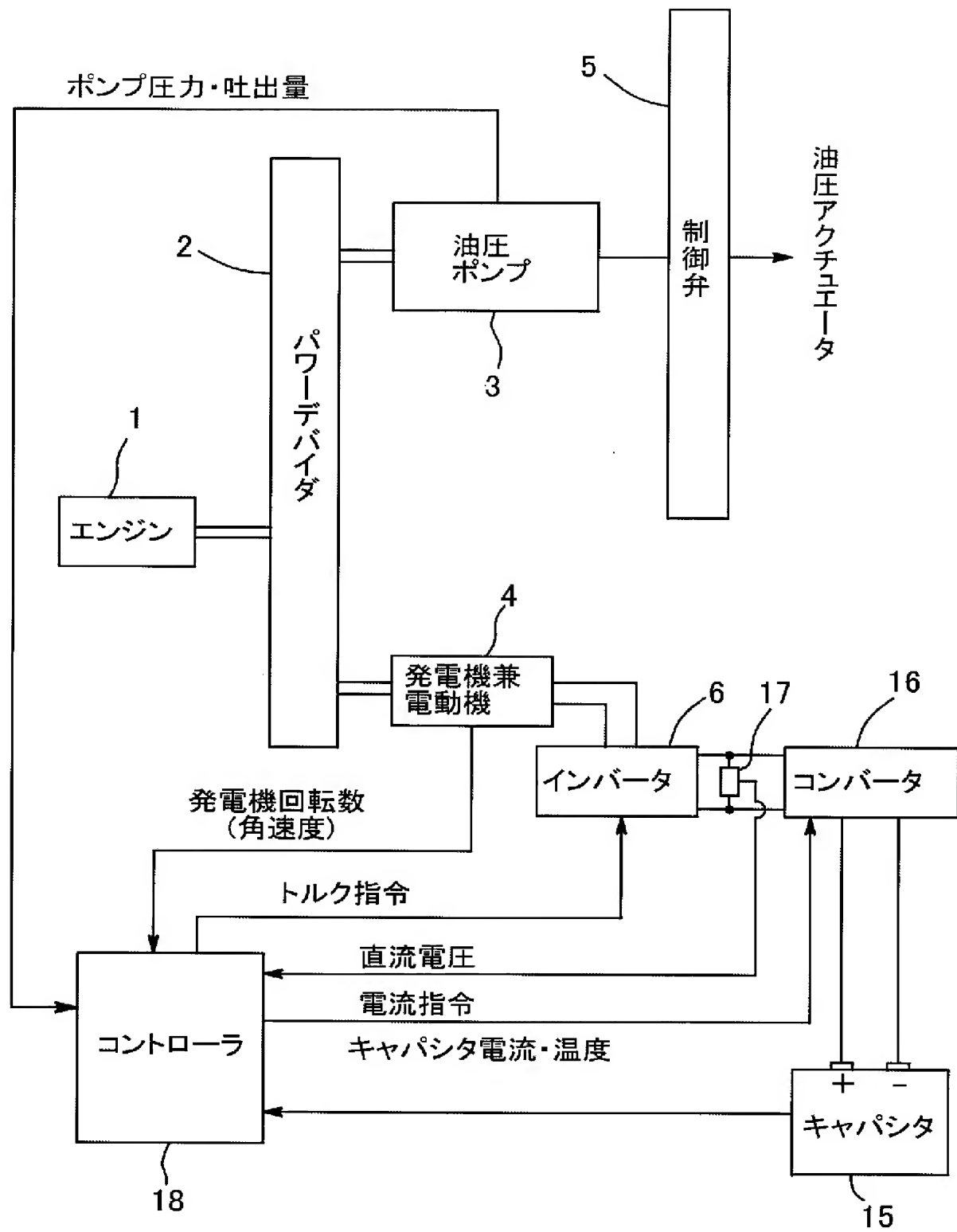
[図8]



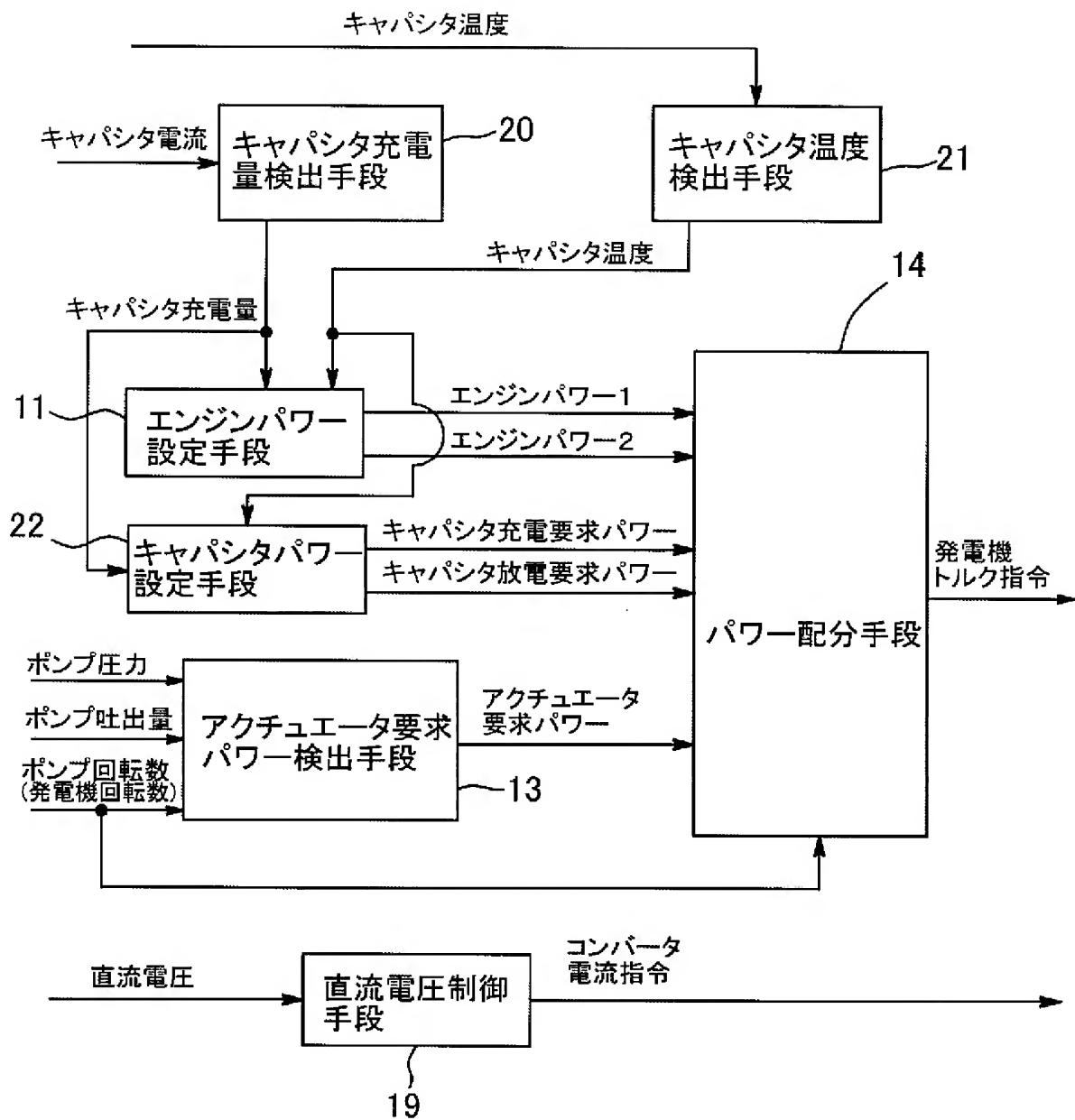
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/000183

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl.⁷ H02P9/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ H02P9/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2004-11256 A (Shin Caterpillar Mitsubishi Ltd.), 15 January, 2004 (15.01.04), All pages (Family: none)	1 2-5
Y	JP 2003-87901 A (Honda Motor Co., Ltd.), 20 March, 2003 (20.03.03), Par. Nos. [0026] to [0042]; Figs. 3 to 5 & US 2003-169001 A1 & WO 03/031219 A & CA 2423663 A	3
Y	JP 2004-56962 A (Honda Motor Co., Ltd.), 19 February, 2004 (19.02.04), Par. Nos. [0036], [0037]; Fig. 6 (Family: none)	3



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T"

later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&"

document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
13 April, 2005 (13.04.05)Date of mailing of the international search report
26 April, 2005 (26.04.05)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/000183

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2001-268714 A (Hitachi, Ltd.), 28 September, 2001 (28.09.01), Par. Nos. [0021] to [0029] (Family: none)	4
A	JP 2002-242234 A (Sumitomo Kenki Seizo Kabushiki Kaisha), 28 August, 2002 (28.08.02), All pages (Family: none)	1-5
A	JP 2000-226183 A (Komatsu Ltd.), 15 August, 2000 (15.08.00), All pages (Family: none)	1-5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ H02P9/04

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ H02P9/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 2004-11256 A (新キャタピラー三菱株式会社) 2004. 01. 15,	1
Y	全ページ (ファミリーなし)	2-5
Y	JP 2003-87901 A (本田技研工業株式会社) 2003. 03. 20, 【0026】 - 【0042】, 図 3-5 & US 2003-169001 A1 & WO 03/031219 A & CA 2423663 A	3
Y	JP 2004-56962 A (本田技研工業株式会社) 2004. 02. 19, 【0036】, 【0037】, 図 6 (ファミリーなし)	3
Y	JP 2001-268714 A (株式会社日立製作所) 2001. 09. 28, 【0021】-【0029】 (ファミリーなし)	4

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

13. 04. 2005

国際調査報告の発送日

26. 4. 2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

米山 毅

電話番号 03-3581-1101 内線 3358

3V

9324

C (続き). 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2002-242234 A (住友建機製造株式会社) 2002. 08. 28, 全ページ (ファミリーなし)	1-5
A	JP 2000-226183 A (株式会社小松製作所) 2000. 08. 15, 全ページ (フ ァミリーなし)	1-5